

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Atty. Docket: 02-GR2-179  
Thierry DIVEL et al. : Group Art Unit: 2817  
Serial No. 10/672,920 : Confirmation No. 9464  
Filed: September 26, 2003 :  
For: *VOLTAGE CONTROLLED VARACTOR* :  
*OSCILLATOR WITH SENSITIVITY SPREAD* :

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 USC §119**

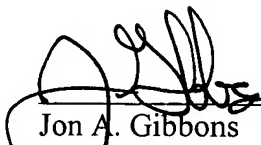
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

SIR:

Under the provisions of 35 USC §119, there is filed herewith a certified copy of French Application No. 02 11933 filed on September 26, 2002, in accordance with the International Convention for the Protection of Industrial Property, 53 Stat. 1748, under which Applicants hereby claim priority.

Respectfully submitted,

Date: 2/17/04

By:   
Jon A. Gibbons  
Reg. No. 37,333

Customer No. 23334  
Fleit, Kain, Gibbons, Gutman, Bongini & Bianco P.L.  
551 NW 77th Street  
Suite 111  
Boca Raton, Florida 33487  
Telephone: (561) 989-9811  
Facsimile: (561) 989-9812



*He*  
*ad*

AO/FIS



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 14 AOUT 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

**Important!** Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

GB 540 W / 150290

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>26 SEPT 2002</b> <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0211933</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>26 SEP. 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE <b>CABINET BALLOT</b> <b>Conseils en Propriété Industrielle</b> <b>122, Rue Edouard Vaillant</b> <b>92593 LEVALLOIS PERRET CEDEX</b> <b>Tél. 01.49.64.61.00 - Fax 01.49.64.61.30</b>	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 016657 JPB/CC			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date ____/____/____ N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Oscillateur à varactors commandé en tension, à étalement de sensibilité			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		STMICROELECTRONICS SA	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		3 . 4 . 1 . 4 . 5 . 9 . 3 . 8 . 6	
Code APE-NAF		3 . 2 . 1 . B	
Adresse	Rue	29, boulevard Romain Rolland	
	Code postal et ville	92120	MONTRouGE
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>26 SEPT 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0211933</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		016657 JPB/CC	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		BENTZ	
Prénom		Jean-Paul	
Cabinet ou Société		Cabinet BALLOT	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	122, rue Edouard Vaillant	
	Code postal et ville	92593	LEVALLOIS-PERRET CEDEX
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.49.64.61.00	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.49.64.61.30	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention ( <i>joindre un avis de non-imposition</i> ) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt ( <i>joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence</i> ):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Jean-Paul BENTZ N° 99-0308 Cabinet BALLOT		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**OSCILLATEUR A VARACTORS COMMANDE EN TENSION, A  
ETALEMENT DE SENSIBILITE.**

5 L'invention concerne, de façon générale, la conception de circuits électroniques.

Plus précisément, l'invention concerne un oscillateur commandé en tension, comprenant un circuit oscillant et  
10 un circuit actif, le circuit oscillant comprenant lui-même un circuit inductif et un circuit capacitif partageant des première et seconde bornes principales auxquelles le circuit actif est relié pour entretenir un transfert oscillant d'énergie électrique entre les  
15 circuits inductif et capacitif à une fréquence dépendant de la capacité du circuit capacitif, cette capacité variant en fonction d'une différence de potentiel réglable formée par différence entre une tension de polarisation et une tension de commande  
20 réglable, le circuit capacitif comprenant une première branche du type de celles dont chacune comprend des éléments capacitifs à capacité variable montés en série entre les première et seconde bornes principales et répartis sur des première et seconde moitiés de cette  
25 branche, symétriques l'une de l'autre par rapport à une borne centrale sur laquelle est appliquée la tension de commande, ces première et seconde moitiés de branche présentant respectivement des première et seconde bornes extrêmes portées à des premier et second  
30 potentiels respectifs, respectivement proportionnels

aux potentiels des première et seconde bornes principales et décalés par la tension de polarisation.

Un oscillateur électrique est un dispositif connu de l'homme de métier pour produire un signal électrique à une fréquence  $F$  définie par une constante de temps qui lui est propre.

Par exemple, un oscillateur constitué par un circuit résonant passif formé d'un circuit inductif d'inductance  $L$  et d'un circuit capacitif de capacité  $C$  montés en parallèle, et par un amplificateur, c'est-à-dire un circuit actif, propre à compenser les pertes électriques dans le circuit résonant, produit un signal électrique dont la fréquence  $F$  est donnée par  $1 / 2\pi.(L.C)^{1/2}$ .

Pour faire varier la fréquence de résonance  $F$ , et comme le laisse prévoir cette formule, il est également connu de faire varier soit l'inductance  $L$  du circuit inductif, soit la capacité  $C$  du circuit capacitif.

Une solution communément employée dans ce dernier cas consiste à utiliser des composants actifs, appelés varactors, qui présentent une capacité variable en fonction d'une tension de commande qui leur est appliquée, et qui permettent ainsi la réalisation d'oscillateurs commandés en tension.

La figure 1 illustre ce type d'oscillateurs, auquel appartient l'oscillateur de l'invention.



Si  $F$  est la fréquence d'oscillation d'un tel oscillateur, et  $V_{com}$  sa tension de commande, cet oscillateur peut être caractérisé par un gain de  
5 transfert  $G(V)$  défini par :

$$G(V) = dF / dV_{com}.$$

Par définition, le gain de transfert  $G(V)$ , qui  
10 constitue une caractéristique fondamentale de l'oscillateur, est directement lié à la plage de variation du varactor.

Le problème est que si ce gain est trop important,  
15 l'oscillateur devient sensible à la moindre variation de la tension de commande, et son bruit de phase se trouve lui-même augmenté de façon importante, car amplifié par un gain élevé.

20 De plus, si ce gain n'est pas constant, l'oscillateur devient difficilement utilisable dans une boucle à verrouillage de phase en raison des problèmes de variation de bande passante rencontrés, pouvant conduire à une augmentation considérable du bruit  
25 intégré, à une dégradation de stabilité de la boucle, et corrélativement à une augmentation inacceptable du temps d'établissement d'une boucle à verrouillage de phase.

30 L'invention vise à surmonter ces difficultés en proposant un oscillateur commandé en tension présentant

un gain de transfert réduit sans réduction de la plage de fréquences accessibles.

A cette fin, l'oscillateur de l'invention, par ailleurs  
5 conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le circuit capacitif comprend un ensemble de branches incluant, en plus de la première branche, au moins une seconde branche du même type, en ce que les  
10 différentes branches de l'ensemble sont montées en parallèle entre les première et seconde bornes principales, en ce que la tension de commande est appliquée à la borne centrale de chaque branche de l'ensemble, et en ce que les bornes extrêmes des  
15 différentes branches sont polarisées par des tensions de polarisation qui diffèrent d'une branche à l'autre.

Dans le cas où le circuit capacitif comprend au moins trois branches du même type, les tensions de  
20 polarisation appliquées aux bornes extrêmes des différentes branches peuvent être étagées, par exemple de façon régulière.

Dans un mode de réalisation possible de l'oscillateur  
25 de l'invention, les différentes branches de l'ensemble comprennent des nombres différents d'éléments capacitifs.

L'oscillateur de l'invention peut notamment être  
30 réalisé en prévoyant que les éléments capacitifs à capacité variable soient constitués par des varactors

de type MOS (Métal-Oxyde-Semiconducteur), et en appliquant chaque tension de polarisation à travers une résistance.

5 Enfin, les bornes extrêmes de chaque branche sont de préférence respectivement reliées aux première et seconde bornes principales à travers des première et seconde capacités de découplage respectives.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

15 - la figure 1 est un schéma représentant, de façon générique, un oscillateur commandé en tension par variation de capacité de son circuit capacitif, du type auquel appartient l'oscillateur de l'invention ;

20 - la figure 2 est un diagramme représentant, en unités arbitraires, les valeurs Y que prennent la capacité et la sensibilité d'un varactor en fonction de la différence entre sa tension de polarisation et sa  
25 tension de commande ;

- la figure 3 est un schéma représentant un circuit capacitif de type connu pour la réalisation d'un  
30 oscillateur commandé en tension de façon différentielle ;

- la figure 4 est un diagramme représentant, en unités arbitraires, la capacité  $C_b$  que présente le circuit de la figure 3 dans le cas où ce circuit ne comprend que deux varactors, et la capacité  $C_T$  que présente le circuit capacitif CAPA de la figure 1 dans le cas où ce circuit est constitué par un circuit conforme à celui de la figure 3 et utilisant huit varactors ;

- la figure 5 est un schéma représentant un circuit capacitif pour la réalisation d'un oscillateur commandé en tension de façon différentielle et conforme à l'invention ; et

- la figure 6 est un diagramme représentant, en unités arbitraires, la capacité  $C_b$  que présente chaque branche d'un circuit capacitif CAPA à quatre branches et huit varactors ayant une structure telle qu'illustrée à la figure 5, et la capacité totale  $C_T$  que présente ce même circuit capacitif CAPA à quatre branches et huit varactors.

Comme annoncé précédemment, l'invention concerne un oscillateur commandé en tension essentiellement formé d'un circuit oscillant OSCILL et d'un circuit actif ACT.

Le circuit oscillant OSCILL comprend lui-même un circuit inductif INDUC et un circuit capacitif CAPA montés en parallèle l'un par rapport à l'autre entre deux bornes principales K1 et K2.

Le circuit actif ACT, qui est branché aux bornes K1 et K2, a pour rôle d'apporter l'énergie électrique nécessaire à l'entretien d'un transfert oscillant d'énergie électrique entre les circuits inductif INDUC  
5 et capacitif CAPA, ce transfert d'énergie présentant une fréquence d'oscillation F qui varie en fonction de la capacité CT du circuit capacitif CAPA.

La figure 3 illustre un circuit capacitif CAPA connu,  
10 ce circuit étant constitué par une branche unique B1 comprenant des éléments capacitifs à capacité  $C_0(V)$  variable, tels que des varactors Cel11 et Cel21, montés en série entre les bornes principales K1 et K2.

15 Ces varactors, qui sont en nombre pair, sont répartis sur les deux moitiés B11 et B12 de la branche B1, qui sont symétriques l'une de l'autre par rapport à une borne centrale K01 sur laquelle est appliquée une tension de commande Vcom.

20

La branche B1 présente, sur ses moitiés respectives B11 et B12, des bornes extrêmes K11 et K12 respectivement reliées aux bornes principales K1 et K2 à travers des capacités de découplage respectives Cd11 et Cd12.

25

Les capacités de découplage Cd11 et Cd12 forment, avec les varactors Cel11 et Cel21, et entre la borne centrale K01 et les bornes extrêmes K11 et K12, des diviseurs capacitifs respectifs grâce auxquels les  
30 potentiels VK11 et VK12 des bornes extrêmes K11 et K12 ont des amplitudes réduites, respectivement liées à

celles des potentiels VK1 et VK2 des bornes principales K1 et K2 par des coefficients de proportionnalité identiques, bien que variables en fonction de la capacité des varactors C<sub>el11</sub> et C<sub>el21</sub>.

5

Les moitiés B11 et B12 de la branche B1 comportent en outre des sources de tension respectives S11 et S12, appliquant une tension de polarisation V<sub>pol</sub> aux bornes extrêmes respectives K11 et K12 de cette branche par l'intermédiaire d'inductances de polarisation correspondantes L11 et L12.

10

Les potentiels VK11 et VK12 des bornes extrêmes K11 et K12 sont ainsi respectivement proportionnels aux potentiels VK1 et VK2 des bornes principales, et décalés par rapport à ceux-ci de la valeur de la tension de polarisation V<sub>pol</sub>.

15

Dans ces conditions, la capacité totale C<sub>T</sub> de la branche B1 varie en fonction de la différence  $V = V_{pol} - V_{com}$  entre la tension de polarisation V<sub>pol</sub> et la tension de commande réglable V<sub>com</sub>.

20

La figure 2 montre l'évolution, en fonction de cette différence  $V = V_{pol} - V_{com}$ , de la capacité C<sub>o</sub>(V) et de la sensibilité S d'un varactor, la sensibilité S étant définie en fonction de la différence de potentiel V par :

25

$$S(V) = d(C) / d(V).$$

30

En fait, bien que la figure 3 ne représente que deux varactors, il est en pratique souvent utile de monter plusieurs varactors en parallèle sur chaque moitié de la branche B1 pour pouvoir couvrir toute la plage de fréquence réglable désirée.

Plus cette plage est grande, et plus le nombre de varactors employés est donc élevé.

10

Certaines technologies ne permettent de disposer que de varactors présentant des caractéristiques de fonctionnement abruptes, donc une sensibilité élevée et fortement non linéaire, conduisant pour l'oscillateur à un bruit de phase important.

15

Or, plus le nombre de varactors unitaires est élevé, et plus grande est la sensibilité totale du circuit capacitif CAPA.

20

Cette relation est illustrée par la figure 4, sur laquelle  $C_b$  est la capacité du circuit de la figure 3 dans le cas où ce circuit ne comprend que deux varactors, et sur laquelle  $C_T$  est la capacité du circuit capacitif CAPA de la figure 1, dans le cas où ce circuit a la structure de celui de la figure 3 mais utilise huit varactors.

25

Comme le montre cette figure, la plage  $P(V_{com})$ , sur laquelle la tension de commande  $V_{com}$  peut être choisie

30

entre sa valeur minimale  $V_{comMin}$  et sa valeur maximale  $V_{comMAX}$ , est ainsi très étroite.

Comme la commande de fréquence est représentée par la  
5 différence de potentiels  $V = V_{pol} - V_{com}$ , la stabilité de  
cette différence est d'autant plus importante que la  
sensibilité totale du circuit capacitif CAPA est  
élevée.

10 Dans un tel cas, en effet, une variation de quelques  
millivolts de la tension de commande peut faire varier  
la fréquence  $F$  de plusieurs mégahertz.

Or, il est justement très difficile de réaliser des  
15 références de tensions intégrées peu bruyantes, aussi  
bien pour la tension de polarisation que pour la  
tension de commande.

La solution proposée par l'invention consiste,  
20 schématiquement, à répartir la sensibilité de  
l'ensemble des varactors sur une plus grande plage de  
tension de commande.

Pour ce faire, le circuit capacitif CAPA, au lieu de ne  
25 comprendre qu'une seule branche  $B_1$ , comprend en fait un  
ensemble de plusieurs branches du même type, telles que  
 $B_1$ ,  $B_2$ , et  $B_3$ , qui sont montées en parallèle les unes  
par rapport aux autres entre les bornes principales  $K_1$   
et  $K_2$ .



## II

Par ailleurs, la tension de commande  $V_{com}$  est appliquée à la borne centrale, telle que K01, K02, et K03 de chacune des branches B1, B2, et B3 de l'ensemble, alors que les bornes extrêmes telles que K11, K12, K21, K22, K31, et K32 de ces différentes branches sont polarisées par des tensions de polarisation, telles que  $V_{pol1}$ ,  $V_{pol2}$ , et  $V_{pol3}$ , qui diffèrent d'une branche à l'autre.

Les varactors de chaque-branche travaillent ainsi, pour une même tension de commande  $V_{com}$ , dans une zone de leur caractéristique  $C_0(V)$  qui est spécifique à cette branche, les différentes zones exploitées étant décalées les unes par rapport aux autres sur les différentes branches.

Ce mode opératoire et ses effets sont illustrés par la figure 6, sur laquelle  $C_b$  est la capacité de chaque branche d'un circuit capacitif CAPA à quatre branches et à huit varactors ayant une structure telle qu'illustrée à la figure 5, c'est-à-dire conforme à l'enseignement de l'invention, et dans laquelle  $C_T$  est la capacité totale que présente ce même circuit capacitif CAPA à quatre branches et à huit varactors.

Comme le montre cette figure, la plage  $P(V_{com})$ , sur laquelle la tension de commande  $V_{com}$  peut être choisie entre sa valeur minimale  $V_{comMin}$  et sa valeur maximale  $V_{comMAX}$ , est alors bien plus large que dans le cas de l'art antérieur, illustré à la figure 4.

Dans le cas où le circuit capacitif CAPA comprend trois branches ou plus du même type, telles que les branches B1, B2, et B3, les tensions de polarisation  $V_{pol1}$ ,  $V_{pol2}$ ,  $V_{pol3}$  appliquées aux bornes extrêmes telles què  
5 K11, K12, K21, K22, K31, et K32 de ces différentes branches sont par exemple étagées de façon régulière.

Dans ce cas, l'égalité  $V_{pol3} - V_{pol2} = V_{pol2} - V_{pol1}$  est alors vérifiée dans le cas de trois branches, et  
10 les égalités  $V_{pol4} - V_{pol3} = V_{pol3} - V_{pol2} = V_{pol2} - V_{pol1}$  sont vérifiées dans le cas de quatre branches, comme le montre la figure 6.

Néanmoins, il est également possible de prévoir que les  
15 écarts entre les couples successifs de tensions de polarisation soient différents les uns des autres pour permettre un ajustement de la sensibilité  $S(V)$ .

Par ailleurs, il est possible de donner au circuit  
20 capacitif CAPA une structure dans laquelle les différentes branches telles que B1 à B3 comprennent des nombres différents de varactors, chaque demi-branche pouvant comprendre plusieurs varactors en parallèle.

25 L'invention est particulièrement bien adaptée et efficace dans le cas où les varactors utilisés sont du type Métal-Oxyde-Semiconducteur (MOS).

L'invention présente de nombreux avantages.

Tout d'abord, la plage  $P(V_{com})$  de la tension de commande utilisable pour contrôler la fréquence étant plus grande, et le gain de transfert de l'oscillateur étant corrélativement plus faible, cet oscillateur peut  
5 être asservi par une boucle à verrouillage de phase. Les problèmes de bande passante sont fortement atténués, le bruit intégré est nettement réduit, et le temps d'établissement est sensiblement raccourci.

10 Le gain de transfert de l'oscillateur étant constant et réduit, le bruit de phase de l'oscillateur est moins sensible au bruit généré par l'électronique de polarisation.

15 Il n'est dès lors plus nécessaire d'employer des inductances de polarisation et de découplage, chacune des tensions de polarisation telle que  $V_{pol1}$ ,  $V_{pol2}$ , et  $V_{pol3}$  pouvant être appliquée à travers une simple résistance telle que  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{21}$ , et  $R_{22}$ .

20 Dans la mesure où les inductances de polarisation utilisées dans l'art antérieur étaient de qualité moyenne compte tenu de leur coût et donc elles-mêmes génératrices de bruits, mais néanmoins relativement  
25 encombrantes, la suppression de ces inductances apporte à la fois un gain de place, une économie non négligeable, et une réduction supplémentaire du bruit.

Grâce à l'invention, le bruit de phase de l'oscillateur  
30 est constant sur toute la bande des fréquences couverte dans la mesure où la contribution de la polarisation

sur le bruit est constante, et non plus fortement amplifiée autour de la tension de polarisation.

L'invention rend possible, moyennant un re-calcul de  
5 l'ensemble des capacités de l'oscillateur, accessible à  
l'homme de métier sur la base de la description ci-  
dessus, de réduire le nombre de varactors utilisés, et  
d'atténuer ainsi les phénomènes non linéaires liés au  
fonctionnement de ces varactors, cette mesure ayant  
10 elle-même un effet favorable sur la réduction du bruit  
de phase de l'oscillateur.

## REVENDECATIONS

1. Oscillateur commandé en tension, comprenant un  
5 circuit oscillant (OSCILL) et un circuit actif (ACT),  
le circuit oscillant (OSCILL) comprenant lui-même un  
circuit inductif (INDUC) et un circuit capacitif (CAPA)  
partageant des première et seconde bornes principales  
---(K1, K2)--- auxquelles le circuit actif (ACT) est relié  
10 pour entretenir un transfert oscillant d'énergie  
électrique entre les circuits inductif (INDUC) et  
capacitif (CAPA) à une fréquence (F) dépendant de la  
capacité (CT) du circuit capacitif (CAPA), cette  
capacité (CT) variant en fonction d'une différence de  
15 potentiel réglable ( $V_{pol}-V_{com}$ ) formée par différence  
entre une tension de polarisation ( $V_{pol}$ ) et une tension  
de commande réglable ( $V_{com}$ ), le circuit capacitif  
(CAPA) comprenant une première branche (B1) du type de  
celles dont chacune comprend des éléments capacitifs  
20 ( $C_{el11}$ ,  $C_{el21}$ ) à capacité ( $C_o$ ) variable montés en série  
entre les première et seconde bornes principales (K1,  
K2) et répartis sur des première et seconde moitiés  
(B11, B12) de cette branche (B1), symétriques l'une de  
l'autre par rapport à une borne centrale (K01) sur  
25 laquelle est appliquée la tension de commande ( $V_{com}$ ),  
ces première et seconde moitiés (B11, B12) de branche  
présentant respectivement des première et seconde  
bornes extrêmes (K11, K12) portées à des premier et  
second potentiels respectifs ( $V(K11)$ ,  $V(K12)$ ),  
30 respectivement proportionnels aux potentiels ( $V(K1)$ ,  
 $V(K2)$ ) des première et seconde bornes principales et

décalés par la tension de polarisation ( $V_{pol}$ ), caractérisé en ce que le circuit capacitif (CAPA) comprend un ensemble de branches ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ) incluant, en plus de la première branche ( $B1$ ), au moins une  
5 seconde branche ( $B2$ ) du même type, en ce que les différentes branches ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ) de l'ensemble sont montées en parallèle entre les première et seconde bornes principales ( $K1$ ,  $K2$ ), en ce que la tension de commande ( $V_{com}$ ) est appliquée à la borne centrale ( $K01$ ,  
10  $K02$ ,  $K03$ ) de chaque branche ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ) de l'ensemble, et en ce que les bornes extrêmes ( $K11$ ,  $K12$ ;  $K21$ ,  $K22$ ;  $K31$ ,  $K32$ ) des différentes branches ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ) sont polarisées par des tensions de polarisation ( $V_{pol1}$ ,  $V_{pol2}$ ,  $V_{pol3}$ ) qui diffèrent d'une branche ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ )  
15 à l'autre.

2. Oscillateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit capacitif (CAPA) comprend au moins trois branches ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ) du même type.  
20

3. Oscillateur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les tensions de polarisation ( $V_{pol1}$ ,  $V_{pol2}$ ,  $V_{pol3}$ ) appliquées aux bornes extrêmes  
25 ( $K11$ ,  $K12$ ;  $K21$ ,  $K22$ ;  $K31$ ,  $K32$ ) des différentes branches ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ) sont étagées de façon régulière.

4. Oscillateur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les  
30 différentes branches ( $B1$ ,  $B2$ ,  $B3$ ) de l'ensemble

comprennent des nombres . différents d'éléments capacitifs (Ce111, Ce121; Ce211, Ce221).

5. Oscillateur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les éléments capacitifs (Ce111) à capacité variable sont constitués par des varactors de type MOS (Métal-Oxyde-Semiconducteur).

10 6. Oscillateur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque tension de polarisation (Vpol1, Vpol2, Vpol3) est appliquée à travers une résistance (R11, R12, R21, R22).

15

7. Oscillateur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les bornes extrêmes (K11, K12; K21, K22; K31, K32) de chaque branche sont respectivement reliées aux première et seconde bornes principales (K1, K2) à travers des première et seconde capacités de découplage respectives (Cd11, Cd12; Cd21, Cd22; Cd31, Cd32).

20

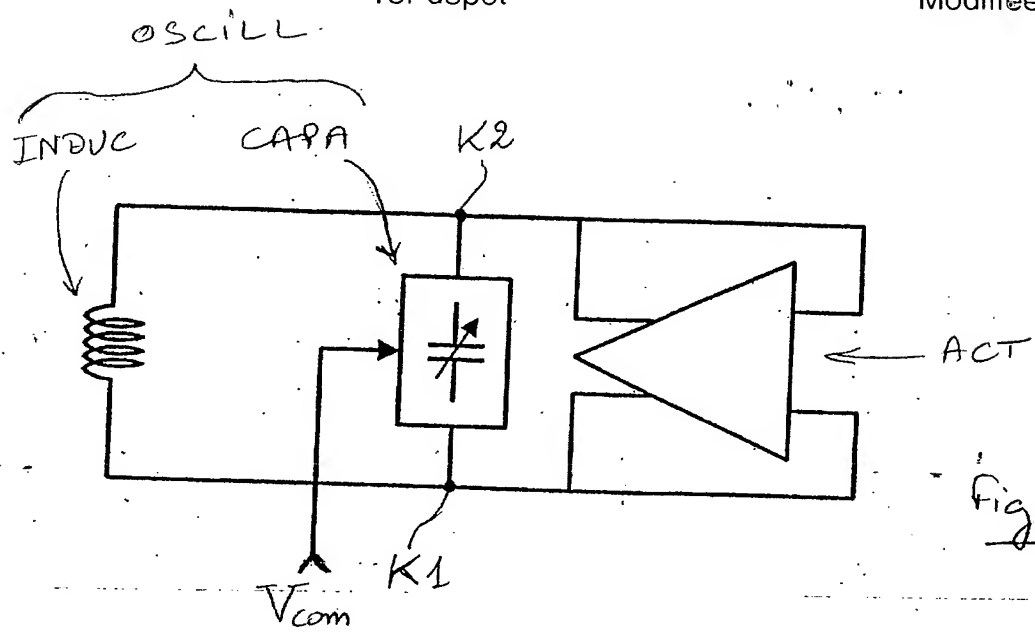


Fig. 1

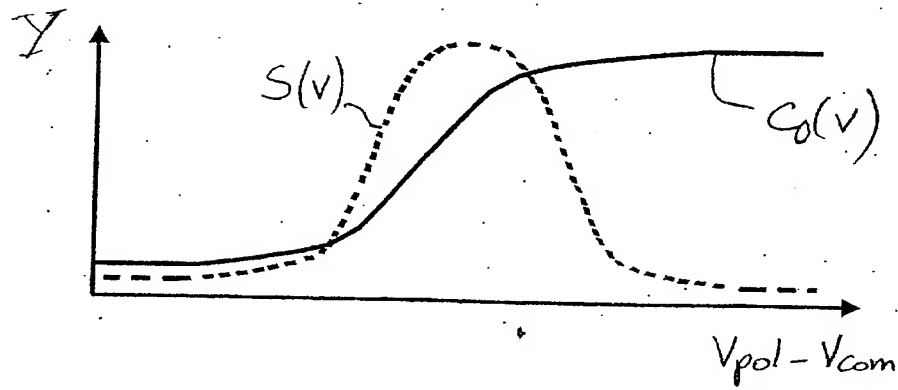


Fig. 2

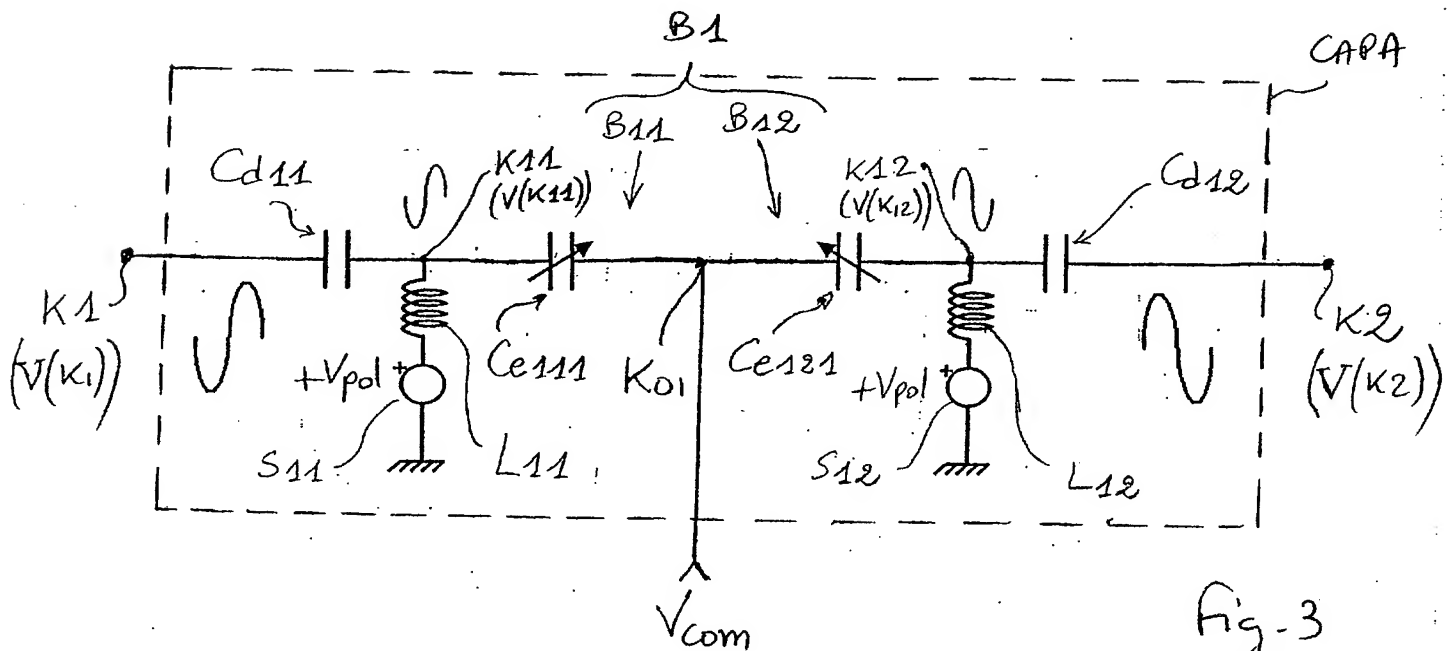


Fig. 3



Fig. 1

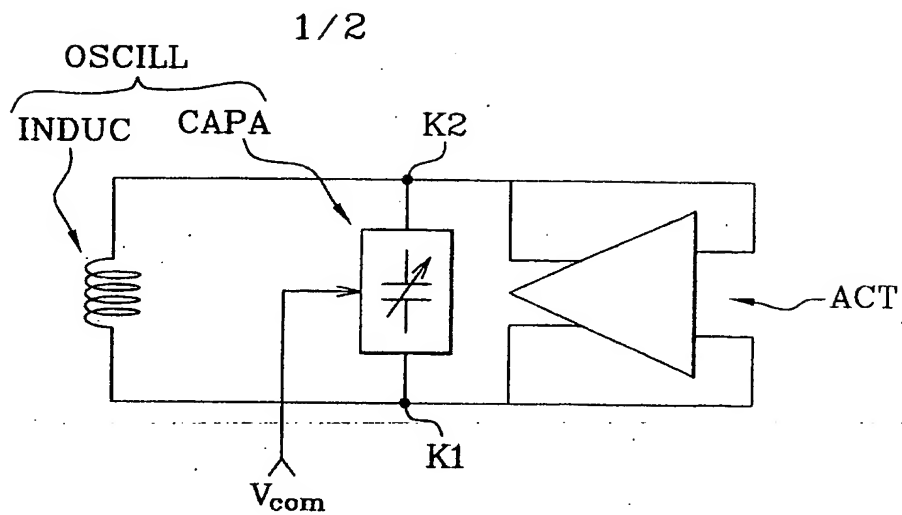


Fig. 2

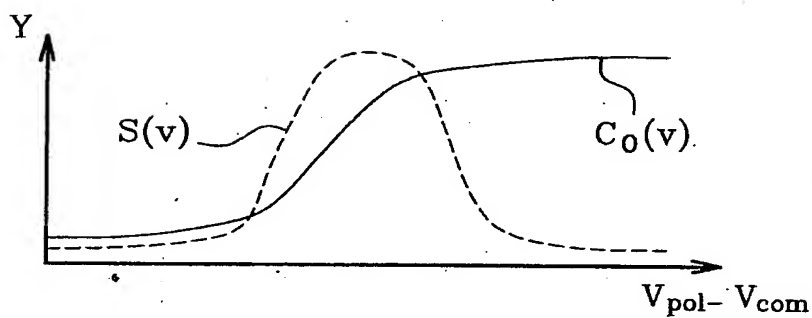
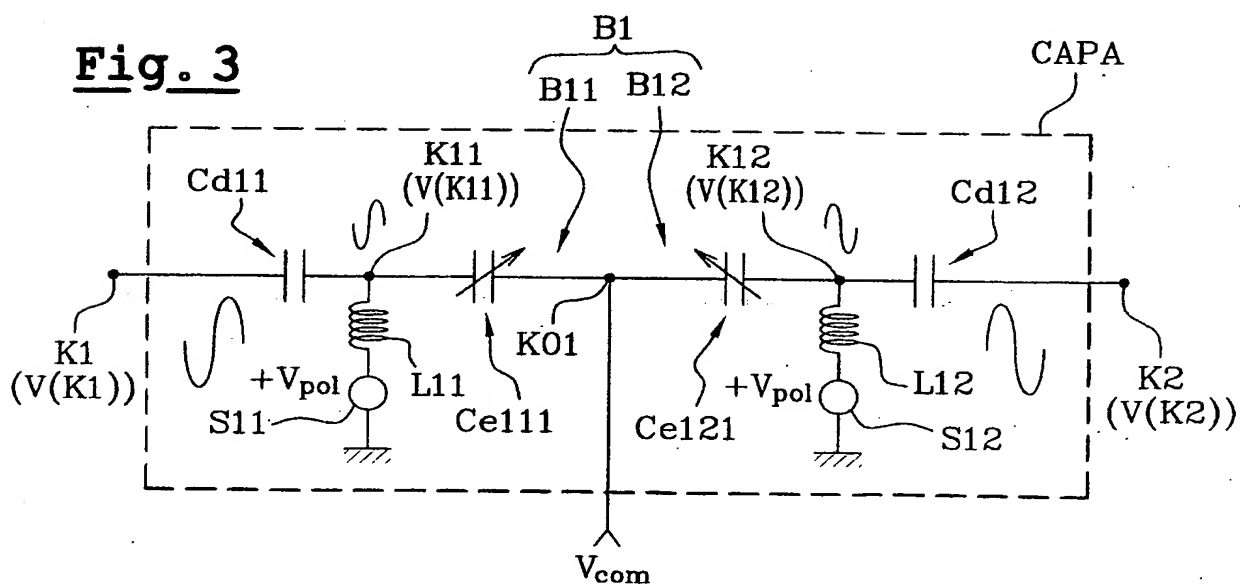


Fig. 3



CAPA

 $V_{com}$

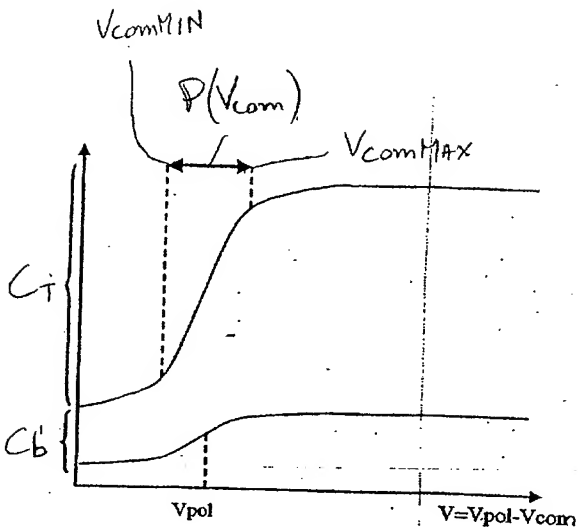


Fig. 4

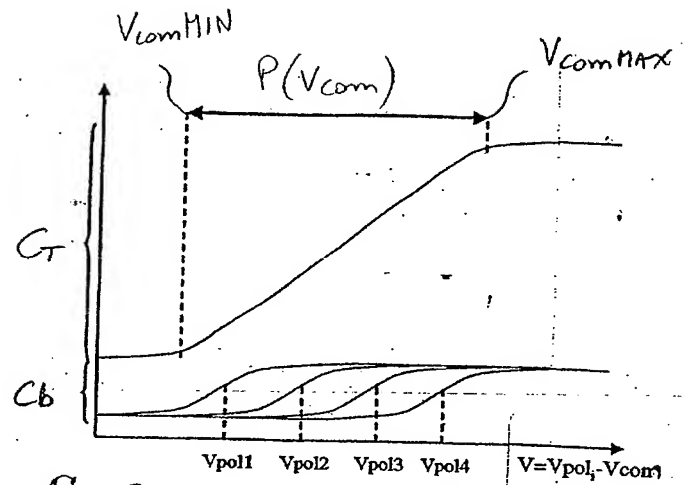


Fig. 6

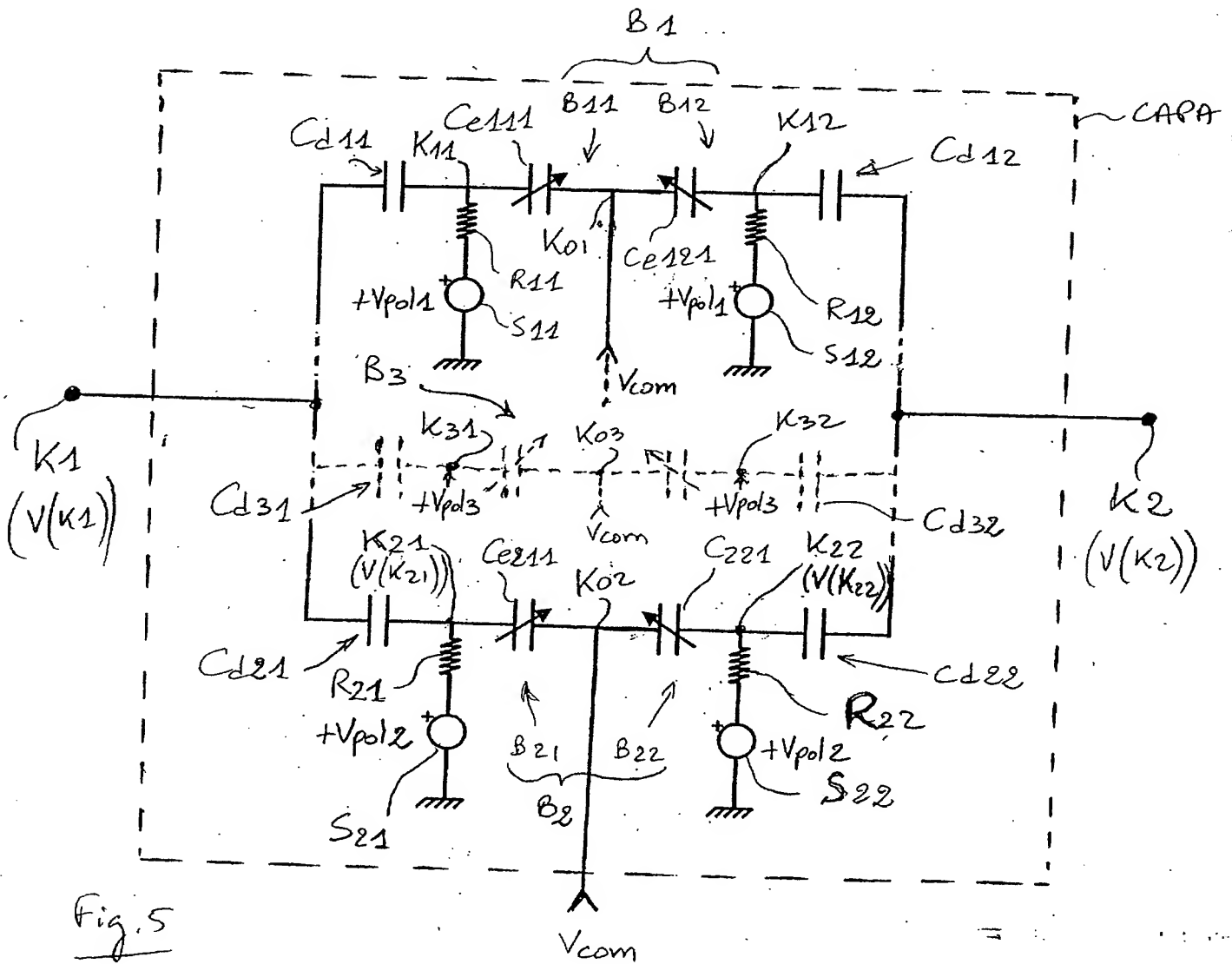
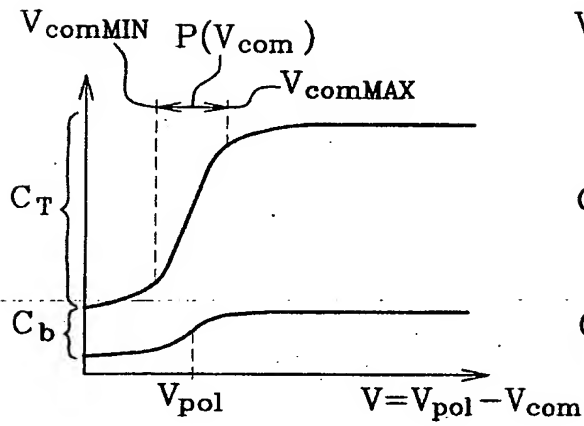


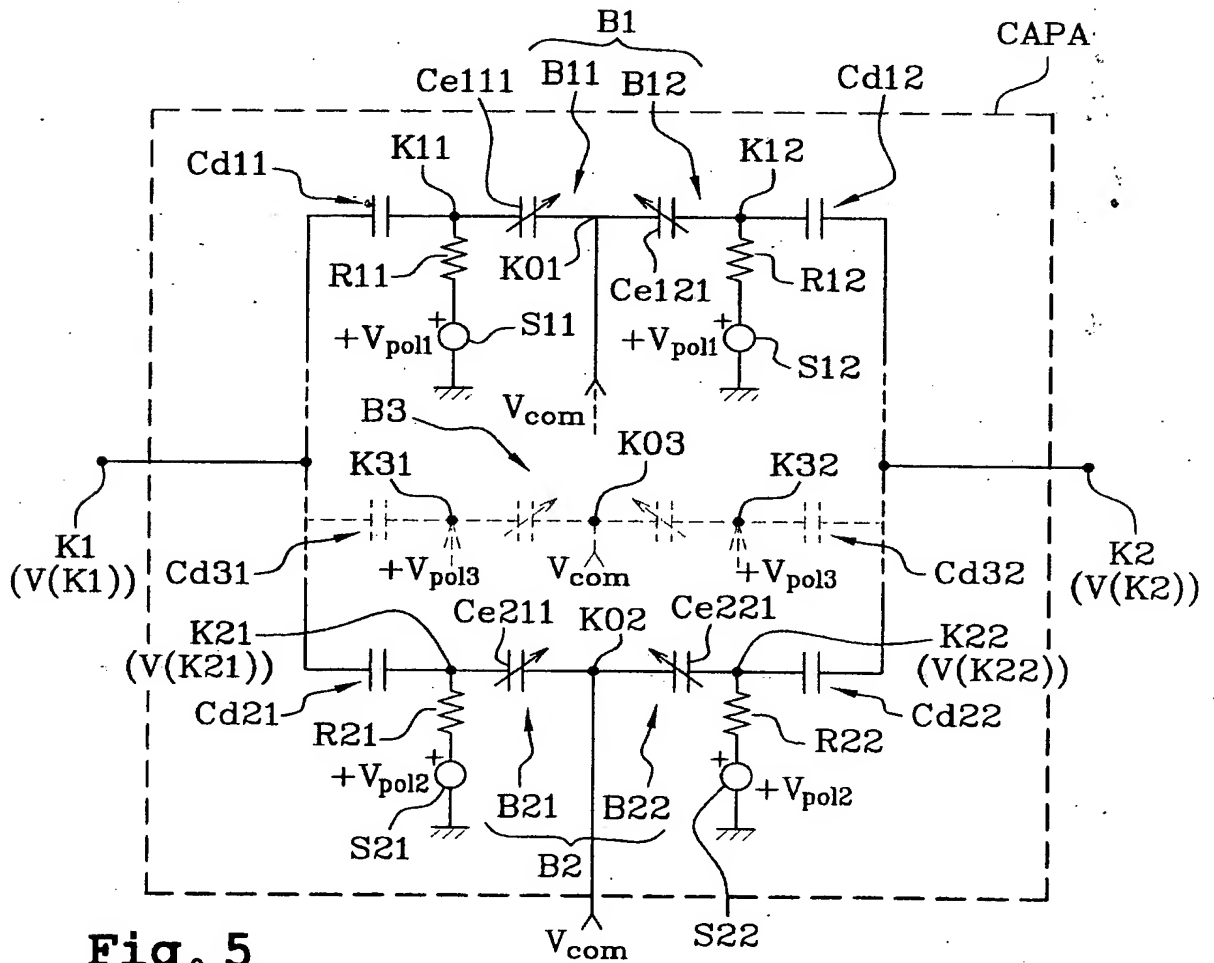
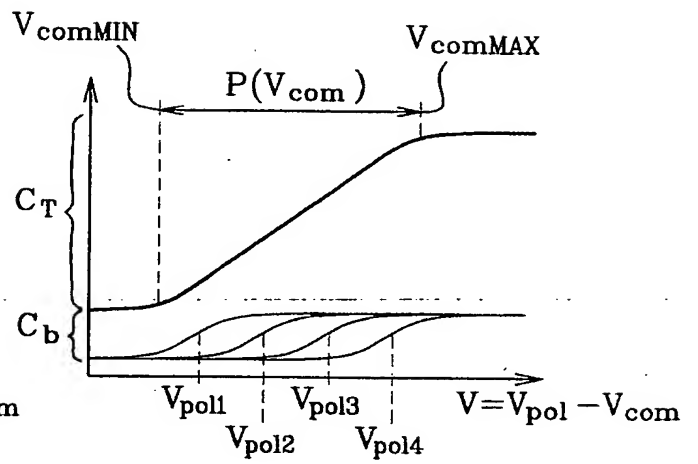
Fig. 5

2/2

**Fig. 4**



**Fig. 6**



**Fig. 5**



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 VI / 260509

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		016657 JPB/CC	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0211933	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) Oscillateur à varactors commandé en tension, à étalement de sensibilité			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> STMICROELECTRONICS SA			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		DIVEL	
Prénoms		Thierry	
Adresse	Rue	C/O Cabinet BALLOT 122, rue Edouard Vaillant	
	Code postal et ville	92593	LEVALLOIS-PERRET CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		MIRA	
Prénoms		Julien	
Adresse	Rue	C/O Cabinet BALLOT 122, rue Edouard Vaillant	
	Code postal et ville	92593	LEVALLOIS-PERRET CEDEX
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Jean-Paul BENTZ N° 99-0308 Cabinet BALLOT			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.